

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月24日
Date of Application:

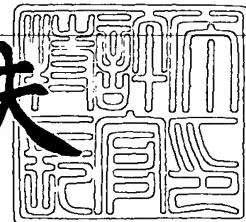
出願番号 特願2002-309146
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-309146]

出願人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

2003年 7月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 PA02-224
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B60R 22/46

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 榎本 高明

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 加藤 秀樹

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088971

【弁理士】

【氏名又は名称】 大庭 咲夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100115185

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 慎治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両の乗員保護装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の運転席に設けられた運転席シートベルトの張力を変更可能な運転席ベルト張力可変手段と、

前記車両の運転席以外の座席に設けられた乗員シートベルトの張力を変更可能な乗員ベルト張力可変手段と、

前記車両の衝突を予測する衝突予測手段と、

前記衝突予測手段によって前記車両が衝突する可能性があることが判定されたとき、前記運転席シートベルトおよび前記乗員シートベルトの各張力をそれぞれ大きくし、かつ、前記運転席シートベルトの張力が前記乗員シートベルトの張力よりも小さくなるように前記運転席ベルト張力可変手段および前記乗員ベルト張力可変手段を制御するベルト張力制御手段とを備えたことを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 2】

車両に設けられた乗員シートベルトの張力を変更可能な乗員ベルト張力可変手段と、

前記車両の外部の温度を検出する外部温度検出手段と、

前記車両の衝突を予測する衝突予測手段と、

前記衝突予測手段によって前記車両が衝突する可能性があることが判定されたとき、前記乗員シートベルトの張力が大きくなり、かつ、前記外部温度検出手段によって検出された外部温度に応じて、その外部温度が高いときに比べて低いときに乗員シートベルトの張力が大きくなるように前記乗員ベルト張力可変手段を制御するベルト張力制御手段とを備えたことを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 3】

車両に設けられた乗員シートベルトの張力を変更可能な乗員ベルト張力可変手段と、

前記車両の内部の温度を検出する内部温度検出手段と、

前記車両の衝突を予測する衝突予測手段と、

前記衝突予測手段によって前記車両が衝突する可能性があることが判定されたとき、前記乗員シートベルトの張力が大きくなり、かつ、前記内部温度検出手段によって検出された内部温度に応じて、その内部温度が高いときに比べて低いときに前記乗員シートベルトの張力が大きくなるように前記乗員ベルト張力可変手段を制御するベルト張力制御手段とを備えたことを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 4】

前記請求項 2 または 3 に記載した乗員保護装置において、乗員の体格を検出する体格検出手段を設け、前記ベルト張力制御手段が、さらに、前記体格検出手段によって検出された体格に応じて、その体格が大きいときに比べて小さいときに前記乗員シートベルトの張力が小さくなるように前記乗員ベルト張力可変手段を制御することを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 5】

車両に設けられた乗員シートベルトの張力を変更可能な乗員ベルト張力可変手段と、

前記乗員シートベルトの着用を検出するベルト着用検出手段と、

前記車両の衝突を予測する衝突予測手段と、

前記衝突予測手段によって前記車両が衝突する可能性があることが判定され、かつ、前記ベルト着用検出手段によって前記乗員シートベルトの着用が検出されることを条件に、前記乗員シートベルトの張力を大きくするように前記乗員ベルト張力可変手段を制御するベルト張力制御手段とを備えたことを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 6】

車両に設けられた乗員シートベルトの張力を変更可能な乗員ベルト張力可変手段と、

前記乗員シートベルトの着用を検出するベルト着用検出手段と、

前記車両の乗員シートに装着されるチャイルドシートを検出するチャイルドシート検出手段と、

前記車両の衝突を予測する衝突予測手段と、

前記衝突予測手段によって前記車両が衝突する可能性があることが判定され、前記ベルト着用検出手段によって前記乗員シートベルトの着用が検出され、かつ、前記チャイルドシート検出手段によって前記チャイルドシートの装着が検出されないことを条件に、前記乗員シートベルトの張力を大きくするように前記乗員ベルト張力可変手段を制御するベルト張力制御手段とを備えたことを特徴とする乗員保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、乗員シートベルトの張力を大きくして、乗員を適切に保護する車両の乗員保護装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、この種の装置は、例えば下記特許文献 1 に示されているように、車両が衝突する可能性があることが判定されたとき、乗員の身体的特徴に応じて乗員シートベルトの張力を調整することで乗員を保護するようにしている。この装置では、乗員の身体的特徴が予めデータベースに記憶されていて、各乗員のデータを指紋センサや I D カード等を用いて読み出すようにしている。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 5 5 1 0 5 号公報 （第 5 - 7 頁、第 5 図）

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の装置においては、乗員の身体的特徴を予めデータとして記憶させるために、乗員等がデータを入力する必要があつて、乗員等に対して過大な負担をかける。また、各乗員のデータを読み出すために、各乗員が指紋をその都度照合させるか、I D カード等を用いる必要があつて、各乗員に対して複雑な手続を強要するという問題がある。

【0005】

【発明の概要】

本発明は、上記問題に対処するためになされたものであり、その目的は、乗員等が手間をかけずに、車両の衝突時に乗員を適切に保護する乗員保護装置を提供することにある。

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の特徴は、車両の運転席に設けられた運転席シートベルトの張力を変更可能な運転席ベルト張力可変手段と、車両の運転席以外の座席に設けられた乗員シートベルトの張力を変更可能な乗員ベルト張力可変手段と、車両の衝突を予測する衝突予測手段と、衝突予測手段によって車両が衝突する可能性があることが判定されたとき、運転席シートベルトおよび乗員シートベルトの各張力をそれぞれ大きくし、かつ、運転席シートベルトの張力が乗員シートベルトの張力よりも小さくなるように運転席ベルト張力可変手段および乗員ベルト張力可変手段を制御するベルト張力制御手段とを備えたことにある。

【0007】

この場合、前記衝突予測手段を、車両が前方物体（前方車両など）に衝突するまでの時間を予測する時間予測手段と、同予測時間が所定の短い時間以下であるとき車両が衝突する可能性があることを判定する判定手段とで構成できる。また、前記衝突予測手段を、車両の前端から前方物体（前方車両など）までの距離を検出する距離検出手段と、同検出距離が所定の短い距離以下であるとき車両の前方衝突を予測する判定手段とで構成してもよい。

【0008】

また、前記衝突予測手段を、ブレーキペダルの踏込量を検出するブレーキ踏込量検出手段と、同検出踏込量により算出されるブレーキ踏込速度が所定の速度以上であるとき車両の前方衝突を予測する判定手段とで構成してもよい。さらに、前記衝突予測手段を、ハンドルの操舵角を検出するハンドル操舵角検出手段と、同検出操舵角により算出されるハンドル操舵角速度が所定の速度以上であるとき車両の前方衝突を予測する判定手段とで構成してもよい。

【0009】

この本発明の特徴によれば、衝突予測手段によって車両が衝突する可能性があることが判定されたとき、運転席シートベルトおよび乗員シートベルトの各張力がそれぞれ大きくされるため、すべての乗員が車両の衝突から保護される。しかも、運転席シートベルトの張力が乗員シートベルトの張力よりも小さくなるようにされているため、運転者に対する運転操作への影響が低減されて、運転者が継続して運転操作をし易い。したがって、従来技術に比して、乗員に対して安全のための手続的な負担をかけずに、すべての乗員に対して、各乗員に応じた適切な保護を図ることができる。

【0010】

また、本発明の他の特徴は、車両に設けられた乗員シートベルトの張力を変更可能な乗員ベルト張力可変手段と、車両の外部の温度を検出する外部温度検出手段と、車両の衝突を予測する衝突予測手段と、衝突予測手段によって車両が衝突する可能性があることが判定されたとき、乗員シートベルトの張力が大きくなり、かつ、外部温度検出手段によって検出された外部温度に応じて、その外部温度が高いときに比べて低いときに乗員シートベルトの張力が大きくなるように乗員ベルト張力可変手段を制御するベルト張力制御手段とを備えたことにある。

【0011】

この本発明の他の特徴によれば、車両衝突時の乗員に対する保護に加えて、外部温度検出手段によって検出された外部温度に応じて、その外部温度が高いときに比べて低いときに乗員シートベルトの張力が大きくされる。すなわち、乗員シートベルトの張力が大きくされても、乗員が冬服を着ている場合は、服が圧縮される分、ベルトの弛みが除去されるまでの時間が通常より長くなるため、冬服を着ていない場合と同じ条件で乗員シートベルトの張力が大きくされても乗員シートベルトの弛みを十分に除去できないおそれがある。そこで、前述のように、検出外部温度に応じて、その外部温度が高いときに比べて低いときに乗員シートベルトの張力を大きくして、外部温度が低いときに乗員が冬服を着ていると予測することとすれば、冬服を着ていないと予測した場合に比べて乗員シートベルトの張力が大きくなるので、乗員シートベルトの弛みを十分に除去した上で乗員シートベルトの張力を大きくすることができ、ひいては乗員に対して衣服の厚みを

も考慮に入れた適切な保護を図ることができる。

【0012】

また、本発明の他の特徴は、車両に設けられた乗員シートベルトの張力を変更可能な乗員ベルト張力可変手段と、車両の内部の温度を検出する内部温度検出手段と、車両の衝突を予測する衝突予測手段と、衝突予測手段によって車両が衝突する可能性があることが判定されたとき、乗員シートベルトの張力が大きくなり、かつ、内部温度検出手段によって検出された内部温度に応じて、その内部温度が高いときに比べて低いときに乗員シートベルトの張力が大きくなるように乗員ベルト張力可変手段を制御するベルト張力制御手段とを備えたことにある。

【0013】

これによれば、内部温度検出手段によって検出された内部温度に応じて、その内部温度が高いときに比べて低いときに乗員シートベルトの張力が大きくされる。内部温度が低ければ乗員が冬服を着ていると予測する点において前述のように外部温度に基いて予測するのとは異なるが、検出内部温度に応じて、その内部温度が高いときに比べて低いときに乗員シートベルトの張力を大きくし、内部温度が低いときに乗員が冬服を着ていると予測して、冬服を着ていないと予測した場合に比べて乗員シートベルトの張力が大きくなることは前述したのと同様である。したがって、この場合にも、すべての乗員に対して衣服の厚みをも考慮に入れた適切な保護を図ることができる。

【0014】

また、本発明の他の特徴は、前記検出外部温度または前記検出内部温度に応じて、その外部温度または内部温度が高いときに比べて低いときに乗員シートベルトの張力が大きくされる。しかも、乗員の体格を検出する体格検出手段を設け、ベルト張力制御手段が、さらに、体格検出手段によって検出された体格に応じて、その体格が大きいときに比べて小さいときに乗員シートベルトの張力が小さくなるように乗員ベルト張力可変手段を制御することにある。

【0015】

これによれば、前述した乗員に対する衣服の厚みをも考慮に入れた保護に加えて、検出体格に応じて、その体格が大きいときに比べて小さいときに乗員シート

ベルトの張力が小さくされる。すなわち、乗員シートベルトにより乗員をシートに拘束するのに必要な力は、乗員の体格に比例すると考えられるため、例えば、乗員が小人である場合にも大人と同じ条件で乗員シートベルトの張力を一律に大きくしたのでは、その小人に対して過度の締付け負担を与えて適切に保護できないおそれがある。そこで、前述のように、検出体格に応じて、その体格が大きいときに比べて小さいときに乗員シートベルトの張力を小さくなるようにすることで、各乗員の体格に応じてすべての乗員を適切に保護することができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の他の特徴は、車両に設けられた乗員シートベルトの張力を変更可可能な乗員ベルト張力可変手段と、乗員シートベルトの着用を検出するベルト着用検出手段と、車両の衝突を予測する衝突予測手段と、衝突予測手段によって車両が衝突する可能性があることが判定され、かつ、ベルト着用検出手段によって乗員シートベルトの着用が検出されることを条件に、乗員シートベルトの張力を大きくするように乗員ベルト張力可変手段を制御するベルト張力制御手段とを備えたことにある。

【0 0 1 7】

これによれば、車両が衝突する可能性があることが判定され、かつ、乗員シートベルトの着用が検出されることを条件に、乗員シートベルトの張力が大きくされる。したがって、乗員シートベルトが着用されていない場合には、その乗員シートベルトの張力制御が禁止されるため、非着用の乗員シートベルトの制御で生ずるおそれがある異常音の発生を防止することができ、これに起因する乗員ベルト張力可変手段の故障、劣化を回避できる。

【0 0 1 8】

本発明の他の特徴は、車両に設けられた乗員シートベルトの張力を変更可能な乗員ベルト張力可変手段と、乗員シートベルトの着用を検出するベルト着用検出手段と、車両の乗員シートに装着されるチャイルドシートを検出するチャイルドシート検出手段と、車両の衝突を予測する衝突予測手段と、衝突予測手段によって車両が衝突する可能性があることが判定され、ベルト着用検出手段によって乗員シートベルトの着用が検出され、かつ、チャイルドシート検出手段によってチャイルドシートが検出され、衝突予測手段によって衝突が予測される場合に、衝突予測手段によって衝突が予測される車両の乗員シートベルトの張力を調整する張力調整手段とを備える。

チャイルドシートの装着が検出されないことを条件に、乗員シートベルトの張力を大きくするように前記乗員ベルト張力可変手段を制御するベルト張力制御手段とを備えたことにある。

【0019】

これによれば、車両が衝突する可能性があることが判定され、乗員シートベルトの着用が検出され、かつ、チャイルドシートの装着が検出されないことを条件に、乗員シートベルトの張力が大きくされる。したがって、乗員シートベルトが着用されていない場合には、その乗員シートベルトの張力制御が禁止されるため、非着用の乗員シートベルトの制御により生ずるおそれがある異常音の発生を防止することができ、これに起因する乗員ベルト張力可変手段の故障、劣化を回避できる。一方、チャイルドシートが装着されている場合には、その乗員シートベルトの張力制御が禁止されるため、制御が不要な乗員シートベルトの制御により生ずるおそれがある異常音の発生を防止することができ、これに起因する乗員ベルト張力可変手段の故障、劣化を回避できる。

【0020】

【発明の実施の形態】

a. 第1実施形態

本発明の第1実施形態について図面を用いて説明すると、図1は、同実施形態に係る車両の乗員保護装置の全体を概略的に示すブロック図である。この乗員保護装置は、各乗員シートベルトの張力を車両衝突時にそれぞれ大きくするもので、各乗員用シートS1、S2、S3、S4に対応してそれぞれ設けられた運転席シートベルト装置10A、助手席シートベルト装置10B、後列右側シートベルト装置10Cおよび後列左側シートベルト装置10Dを備えている。

【0021】

各シートベルト装置10A、10B、10C、10Dの具体的な構成を、運転席シートベルト装置10Aを例にして説明する。運転席シートベルト装置10Aは、運転席シートベルト11a、バックル12aおよびベルト巻取り装置13aを備えている。運転席シートベルト11aは、その一端にて運転席シートS1の側方にて車両に固定されていて、その他端にてベルト巻取りモータ13aに進入

しており、その中間部にタングプレート 14 a が組み付けられている。バックル 12 a は、運転席シート S 1 の側方にて同シート S 1 に組み付けられていて、タングプレート 14 a を脱着可能とする。ベルト巻取り装置 13 a は、本発明の運転席ベルト張力可変手段を構成するもので、運転席シート S 1 の側方にて車両に設置されて、電動モータ、同電動モータにより駆動されて運転席シートベルト 11 a を巻き取る巻取り機構などからなる。

【0022】

バックル 12 a には、バックル信号検出スイッチ 21 a が組み込まれている。バックル信号検出スイッチ 21 a は、ベルト着用検出手段として機能するものであり、運転者が運転席シートベルト 11 a を着用していないときオフ状態にあり、運転者の運転席シートベルト 11 a の着用時にオン状態となる。また、ベルト巻取り装置 13 a には、ベルト張力センサ 22 a が組み込まれている。ベルト張力センサ 22 a は、ベルト巻取り装置 13 a の電動モータの巻取りトルクを検出し、ベルト張力を表す信号を出力する。また、運転席シート S 1 のシートフレーム支持部には、乗員体格（荷重）センサ 23 a が配設されている。乗員体格（荷重）センサ 23 a は、運転者の重量を検出する体格検出手段として機能する。

【0023】

助手席シートベルト装置 10 B、後列右側シートベルト装置 10 C および後列左側シートベルト装置 10 D に関しても、運転席シートベルト装置 10 A の構成と実質的に同じであるため、対応する個所には同一数字に異なるアルファベット記号を付して説明は省略する。

【0024】

次に、この乗員保護装置の電気制御装置について詳しく説明する。この電気制御装置は、前述したバックル信号検出スイッチ 21 a ～ 21 d、ベルト張力センサ 22 a ～ 22 d および乗員体格（荷重）センサ 23 a ～ 23 d に加えて、ハンドル操舵角センサ 24、距離センサ 25、ブレーキ踏込量センサ 26 および車速センサ 27 を有する。ハンドル操舵角センサ 24 は、ハンドルの操舵角を検出するものである。このハンドルの操舵角は、「0」にて操舵ハンドルの中立状態を表し、負により操舵ハンドルの左方向の操舵量を表すとともに、正により操舵ハ

ンドルの右方向の操舵量を表す。距離センサ 25 は、車両の前端から前方物体（主に前方車両）までの距離 L を検出するものである。ブレーキ踏込量センサ 26 は、ブレーキの踏込量を検出するものである。車速センサ 27 は、車速 V を検出するものである。

【0025】

これらのバックル信号検出スイッチ 21 a ~ 21 d、ベルト張力センサ 22 a ~ 22 d、乗員体格（荷重）センサ 23 a ~ 23 d、ハンドル操舵角センサ 24、距離センサ 25、ブレーキ踏込量センサ 26 および車速センサ 27 は、電子制御ユニット 30 に接続されている。電子制御ユニット 30 は、CPU、ROM、RAM、タイマなどからなるマイクロコンピュータを主要構成部品とするもので、図 2 のシートベルト張力変更制御プログラムを所定の短時間毎に実行することにより、運転席シートベルト装置 10 A、助手席シートベルト装置 10 B、後列右側シートベルト装置 10 C および後列左側シートベルト装置 10 D における各シートベルト 11 a ~ 11 d の張力を所定の張力となるように制御する。この電子制御ユニット 30 には、駆動回路 31 a ~ 31 d が接続されている。駆動回路 31 a ~ 31 d は、電子制御ユニット 30 からの制御信号に応じてベルト巻取り装置 13 a ~ 13 d の各電動モータをそれぞれ作動させる。

【0026】

上記のように構成した第 1 実施形態に係る乗員保護装置の作動を説明すると、図示しないイグニッションスイッチの投入により、電子制御ユニット 30 は、図 2 のシートベルト張力変更制御プログラムを所定の短時間毎に繰り返し実行し始める。このシートベルト張力変更制御プログラムの実行はステップ 100 にて開始され、ステップ 102 にて衝突予測処理を実行する。この衝突予測処理においては、図 3 ~ 図 5 に示すように、衝突時間検出プログラム、急ブレーキ検出プログラムおよび急操舵検出プログラムがそれぞれ実行される。

【0027】

衝突時間検出プログラムの実行は、図 3 に示すように、ステップ 200 にて開始され、ステップ 202 にて車速センサ 27 によって検出された車速 V を入力して、同車速 V が所定の小さな V_0 以上であるかを判定することにより、車両が走

行状態にあるか否かを判定する。車両がほぼ停止状態にあって、車速 V が所定の小さな車速 V_0 未満であれば、ステップ 202 にて「No」と判定して、ステップ 218 に進む。ステップ 218 においては、衝突予測フラグ $PRF1$ を“0”に設定して、ステップ 220 にてこの衝突時間検出プログラムの実行を一旦終了する。

【0028】

一方、車両が走行を開始して、ステップ 202 にて「Yes」すなわち車速 V が所定の小さな車速 V_0 以上であると判定されると、電子制御ユニット 30 はステップ 204 以降の処理を実行する。ステップ 204 においては、距離センサ 25 によって検出された車両前端から前方物体までの距離 L を入力して、今回のプログラムの実行による入力距離を表す今回距離 L_{new} として設定する。次に、ステップ 206 にて前回のプログラムの実行時に入力した距離 L （以降、前回距離 L_{old} という）から今回距離 L_{new} を減算した減算値 $L_{old} - L_{new}$ を、この衝突時間検出プログラムの実行時間間隔 Δt で除算することにより、前方物体との相対速度 $V_{ab} (= (L_{old} - L_{new}) / \Delta t)$ を計算する。

【0029】

なお、前回距離 L_{old} は、図示しない初期設定処理によって「0」に設定されている。この場合、初回に計算される相対速度 V_{ab} は負になり、後述するステップ 210 にて「No」と判定されてステップ 218 に進み、衝突予測フラグ $PRF1$ を“0”に設定して、ステップ 220 にてこの衝突時間検出プログラムの実行を一旦終了するため、初回に計算される相対速度 V_{ab} が不適切であっても、この点が問題になることはない。

【0030】

前記相対速度 V_{ab} の計算後、ステップ 208 にて、次回の相対速度 V_{ab} の計算のために、前回距離 L_{old} を今回距離 L_{new} に更新しておく。次に、ステップ 210 にて同相対速度 V_{ab} が正であるかを判定する。相対速度 V_{ab} が正でなければ、前述のように、ステップ 210 にて「No」と判定して、ステップ 218 にて衝突予測フラグ $PRF1$ を“0”に設定してステップ 220 にてこの衝突時間検出プログラムの実行を一旦終了する。

【0031】

一方、相対速度 V_{ab} が正であれば、ステップ 210 にて「Yes」と判定して、ステップ 212 に進む。ステップ 212 においては、今回距離 L_{new} を相対速度 V_{ab} で除算することにより、現在の相対速度 V_{ab} で走行し続ければ、車両の前端部が前方物体に衝突するまでの時間 $T_s (= L_{new} / V_{ab})$ を計算する。以下、この時間 T_s を先端衝突時間という。次に、ステップ 214 にて、この先端衝突時間 T_s が所定時間 T_{s1} 以下であるかを判定する。この所定時間 T_{s1} は、車両の前端部が前方物体に衝突する可能性がある程度高い値に設定されている。

【0032】

先端衝突時間 T_s が所定時間 T_{s1} よりも大きければ、ステップ 214 にて「No」と判定してステップ 218 に進む。ステップ 218 においては、前述のように、衝突予測フラグ $PRF1$ を“0”に設定してステップ 220 にてこの衝突時間予測プログラムの実行を一旦終了する。一方、先端衝突時間 T_s が所定時間 T_{s1} 以下になると、ステップ 214 にて「Yes」と判定し、ステップ 216 に進む。ステップ 216 においては、衝突予測フラグ $PRF1$ を“1”に設定して、この衝突時間予測プログラムの実行を終了する。

【0033】

急ブレーキ検出プログラムの実行は、図 4 に示すように、ステップ 300 にて開始され、ステップ 302 にて車速センサ 27 によって検出された車速 V を入力して、同車速 V が所定の小さな V_0 以上であるかを判定することにより、車両が走行状態にあるか否かを判定する。車両がほぼ停止状態にあって、車速 V が所定の小さな車速 V_0 未満であれば、ステップ 302 にて「No」と判定して、ステップ 314 に進む。ステップ 314 においては、衝突予測フラグ $PRF2$ を“0”に設定して、ステップ 316 にてこの急ブレーキ検出プログラムの実行を一旦終了する。

【0034】

一方、車両が走行を開始して、ステップ 302 にて「Yes」すなわち車速 V が所定の小さな車速 V_0 以上であると判定されると、電子制御ユニット 30 はステップ 304 以降の処理を実行する。ステップ 304 においては、ブレーキ踏込量

センサ 26 によって検出されたブレーキ踏込量 B を入力して、今回の急ブレーキ検出プログラムの実行による入力踏込量を表す今回踏込量 B_{new} として設定する。次に、ステップ 306 にて今回踏込量 B_{new} から前回のプログラムの実行時に入力した踏込量 B (以降、前回踏込量 B_{old} という) を減算した減算値 $B_{new} - B_{old}$ を、この急ブレーキ検出プログラムの実行時間間隔 Δt で除算することにより、ブレーキ踏込速度 $B_v (= (B_{new} - B_{old}) / \Delta t)$ を計算する。ブレーキ踏込速度 B_v の計算後、ステップ 308 にて、次のブレーキ踏込速度 B_v の計算のために、前回踏込量 B_{old} を今回踏込量 B_{new} に更新しておく。

【0035】

次に、ステップ 310 にて同踏込速度 B_v が所定速度 B_1 未満であれば、ステップ 310 にて「No」と判定してステップ 314 に進む。ステップ 314 においては、衝突予測フラグ $PRF2$ を“0”に設定してこの急ブレーキ検出プログラムの実行を一旦終了する。一方、同踏込速度 B_v が所定速度 B_1 以上になると、ステップ 310 にて「Yes」と判定し、ステップ 312 において、衝突予測フラグ $PRF2$ を“1”に設定して、ステップ 316 にてこの急ブレーキ検出プログラムの実行を終了する。

【0036】

急操舵検出プログラムの実行は、図 5 に示すように、ステップ 400 にて開始され、ステップ 402 にて車速センサ 27 によって検出された車速 V を入力して、同車速 V が所定の小さな V_0 以上であるかを判定することにより、車両が走行状態にあるか否かを判定する。車両がほぼ停止状態にあつて、車速 V が所定の小さな車速 V_0 未満であれば、ステップ 402 にて「No」と判定して、ステップ 414 に進む。ステップ 414 においては、衝突予測フラグ $PRF3$ を“0”に設定して、ステップ 416 にてこの急操舵検出プログラムの実行を一旦終了する。

【0037】

一方、車両が走行を開始して、ステップ 402 にて「Yes」すなわち車速 V が所定の小さな車速 V_0 以上であると判定されると、電子制御ユニット 30 はステップ 404 以降の処理を実行する。ステップ 404 においては、ハンドル操舵角

センサ 24 によって検出されたハンドル操舵角 θ を入力して、今回のプログラムの実行による入力操舵角を表す今回操舵角 θ_{new} として設定する。次に、ステップ 406 にてから今回操舵角 θ_{new} から前回のプログラムの実行時に入力した操舵角 θ (以降、前回操舵角 θ_{old} という) を減算した減算値 $\theta_{\text{new}} - \theta_{\text{old}}$ を、この急操舵検出プログラムの実行時間間隔 Δt で除算することにより、ハンドル操舵角速度 $\theta_v (= (\theta_{\text{new}} - \theta_{\text{old}}) / \Delta t)$ を計算する。ハンドル操舵角速度 θ_v の計算後、ステップ 408 にて、次のハンドル操舵角速度 θ_v の計算のために、前回操舵角 θ_{old} を今回操舵角 θ_{new} に更新しておく。

【0038】

次に、ステップ 410 にて同操舵角速度 θ_v の絶対値 $|\theta_v|$ が所定速度 θ_1 未満であれば、ステップ 410 にて「No」と判定してステップ 414 に進む。ステップ 414 においては、前述のように、衝突予測フラグ PRF3 を“0”に設定してステップ 416 にてこの急操舵検出プログラムの実行を一旦終了する。一方、同操舵角速度 θ_v の絶対値 $|\theta_v|$ が所定速度 θ_1 以上になると、ステップ 410 にて「Yes」と判定し、ステップ 412 において、衝突予測フラグ PRF3 を“1”に設定して、この急操舵検出プログラムの実行を終了する。

【0039】

図 2 に戻って、ステップ 104 においては、衝突予測フラグ PRF1~3 の少なくとも一つが“1”であるか否かを判定する。上記した衝突予測処理により、衝突予測フラグ PRF1~3 のすべてが“0”に設定されている場合には、ステップ 104 にて「No」と判定して、ステップ 122 にてこのシートベルト張力変更制御プログラムの実行を一旦終了する。一方、衝突予測フラグ PRF1~3 のうちいずれか一つでも“1”に設定されている場合には、ステップ 104 にて「Yes」と判定して、ステップ 106 に進む。

【0040】

ステップ 106 においては、運転席シートベルト装置 10A のバックル信号検出スイッチ 21a がオン状態であるか否かを判定する。バックル信号検出スイッチ 21a がオフ状態（非装着）であれば、ステップ 106 にて「No」と判定して、ステップ 110 に進む。一方、バックル信号検出スイッチ 21a がオン状態（

装着)であれば、ステップ106にて「Yes」と判定して、ステップ108に進み、運転席シートベルト11aの張力がT1となるようにベルト巻取り装置13aの電動モータを回転させる。すなわち、電子制御ユニット30は、駆動回路31aを介してベルト巻取り装置13aの回転を制御して、ベルト張力センサ22aによって検出されるトルクに基づいたベルト張力がT1となるようにベルト巻取り装置13aを作動させる。これにより、運転席シートベルト11aが巻き取られて、運転者を運転席シートS1に拘束する。

【0041】

運転席シートベルト装置10Aの制御後、ステップ110～120の処理により、助手席シートベルト装置10B、後列右側シートベルト装置10Cおよび後列左側シートベルト装置10Dを制御する。ただし、各シートベルト装置10B、10C、10D毎に制御するために、変数mを用いたステップ110、118、120の処理により、mを1から順次3まで増加させて各シートベルト装置10B、10C、10D毎に制御する。

【0042】

まず、 $m=1$ である助手席シートベルト装置10Bについて、ステップ112にて助手席シートベルト装置10Bのバックル信号検出スイッチ21bがオン状態であるか否かを判定する。バックル信号検出スイッチ21bがオフ状態であれば、ステップ112にて「No」と判定して、ステップ118に進む。

【0043】

一方、バックル信号検出スイッチ21bがオン状態であれば、ステップ112にて「Yes」と判定して、ステップ114に進み、ステップ114にて助手席シートS2にチャイルドシートが装着されているか否かを判定する。チャイルドシートは、その背面部または底部にて助手席シートベルト11bにより拘束されることで助手席シートS2に装着される。このようなチャイルドシートの装着を判定するためには、ベルト張力センサ22bによって検出されたトルクに基づいたベルト張力Tと、乗員体格(荷重)センサ23bによって検出された重量wとをそれぞれ入力する。そして、ベルト張力Tが所定張力T0以上であり、かつ、重量wが所定重量w0以下であれば、チャイルドシートが装着されていると判定す

る。それ以外の場合には、チャイルドシートが装着されていないと判定する。その結果、チャイルドシートが装着されていれば、ステップ114にて「Yes」と判定してステップ118に進む。

【0044】

一方、チャイルドシートが装着されていなければ、ステップ114にて「No」と判定してステップ116に進み、助手席シートベルト11bの張力がT2となるようにベルト巻取り装置13bの電動モータを回転させる。すなわち、電子制御ユニット30は、駆動回路31bを介してベルト巻取りモータ13bの回転を制御して、ベルト張力センサ22bによって検出されるトルクに基づいたベルト張力がT2となるようにベルト巻取り装置13bを作動させる。これにより、助手席シートベルト11bが巻き取られて、助手を助手席シートS2に拘束する。この場合において、運転席のシートベルト11aの張力T1は、助手席のシートベルト11bの張力T2よりも所定量小さい。

【0045】

同様に、 $m=2$ 、 $m=3$ すなわち後列右側シートベルト装置10C、後列左側シートベルト装置10Dを制御した後、ステップ118にて「Yes」と判定してステップ122に進み、このシートベルト張力変更制御プログラムの実行を終了する

【0046】

このように第1実施形態においては、ステップ102、104の処理により車両が衝突する可能性があることが判定されたとき、ステップ108、116の処理により運転席シートベルト11aおよび各シートベルト11b～11dの張力がそれぞれ大きくされるため、すべての乗員が車両の衝突から保護される。しかも、運転席シートベルト11aの張力T1がシートベルト11b～11dの張力T2よりも小さくなるようにされているため、運転者に対する運転操作への影響が低減されて、運転者が継続して運転操作をし易い。

【0047】

また、上記第1実施形態によれば、ステップ102、104の処理により車両が衝突する可能性があることが判定され、かつ、ステップ106、112の処理

によりシートベルト 11a～11d の着用が検出されることを条件に、そのシートベルト 11a～11d の張力が大きくされる。したがって、シートベルト 11a～11d が着用されていない場合には、ステップ 106, 112 の処理によりそのシートベルト 11a～11d の張力制御が禁止されるため、非着用のシートベルト 11a～11d の制御で生ずるおそれがあるベルト巻取り装置 13a～13d の異常音の発生を防止することができ、これに起因するベルト巻取り装置 13a～13d の故障、モータ接点などの劣化を回避できる。また、モータロック電流が流れることが防止されるため、電力消費を低減できるという効果も得られる。

【0048】

さらに、上記第 1 実施形態によれば、ステップ 102, 104 の処理により車両が衝突する可能性があることが判定され、ステップ 112 の処理によりシートベルト 11b～11d の着用が検出され、かつ、ステップ 114 の処理によりチャイルドシートの装着が検出されないことを条件に、シートベルト 11b～11d の張力が大きくされる。したがって、シートベルト 11b～11d が着用されていない場合には、ステップ 112 の処理により非着用のシートベルト 11b～11d の制御により生ずるおそれがあるベルト巻取り装置 13b～13d の異常音の発生を防止することができ、これに起因するベルト巻取り装置 13b～13d の故障、モータ接点などの劣化を回避できる。また、モータロック電流が流れることが防止されるため、電力消費を低減できるという効果も得られる。

【0049】

一方、チャイルドシートが装着されている場合には、ステップ 114 の処理によりそのシートベルト 11b～11d の張力制御が禁止されるため、制御を必要としない乗員シートベルトの制御により生ずるおそれがあるベルト巻取り装置 13b～13d の異常音の発生を防止することができ、これに起因するベルト巻取り装置 13b～13d の故障、モータ接点などの劣化を回避できる。また、モータロック電流が流れることが防止されるため、電力消費を低減できるという効果も得られる。このように、ベルト張力センサ 22b～22d、乗員体格（荷重）センサ 23b～23d およびステップ 114 の処理は、本発明のチャイルドシー

ト検出手段に対応している。

【0050】

b. 第2実施形態

次に、本発明の第2実施形態について説明する。この第2実施形態に係る乗員保護装置は、図1に破線で示すように、外部温度検出センサ28を備えている。外部温度検出センサ28は、車両の外部に取り付けられて車両の外部の温度を検出する外部温度検出手段として機能するものであり、電子制御ユニット30に接続されている。また、この第2実施形態に係る電子制御ユニット30は、図2のシートベルト張力変更制御プログラムに代えて、図6のシートベルト張力変更制御プログラムを記憶していて同プログラムを所定の短時間毎に繰り返し実行する。他の部分に関しては、上記第1実施形態と同じである。

【0051】

以下、この第2実施形態に係る乗員保護装置の作動を説明する。この乗員保護装置においても、図示しないイグニッションスイッチの投入後、電子制御ユニット30は、図6のシートベルト張力変更制御プログラムを所定の短時間毎に繰り返し実行し始める。このシートベルト張力変更制御プログラムの実行はステップ130にて開始され、電子制御ユニット30は、上記第1実施形態と同様にステップ102の衝突予測処理を実行する。この衝突予測処理により、衝突予測フラグPRF1～3のすべてが“0”に設定されている場合には、ステップ104にて「No」と判定して、ステップ158にてこのシートベルト張力変更制御プログラムの実行を一旦終了する。一方、衝突予測フラグPRF1～3のうちいずれか一つでも“1”を設定した場合には、ステップ104にて「Yes」と判定して、ステップ132に進む。

【0052】

ステップ132においては、各シートベルト装置10A, 10B, 10C, 10D毎に制御するために、変数mを用いたステップ132, 154, 156の処理により、mを1から順次4まで増加させて各シートベルト装置10A, 10B, 10C, 10D毎に制御する。まず、m=1である運転席シートベルト装置10Aについて、ステップ134にてバックル信号検出スイッチ21aがオン状態

であるか否かを判定する。バックル信号検出スイッチ 21a がオフ状態であれば、ステップ 134 にて「No」と判定してステップ 154 に進む。

【0053】

一方、バックル信号検出スイッチ 21a がオン状態であれば、ステップ 134 にて「Yes」と判定して、ステップ 136 に進む。ステップ 136 においては、運転席シート S1 にチャイルドシートが装着されているか否かを判定するが、運転席シート S1 にチャイルドシートが装着されることはないため、ステップ 136 にて「No」と判定して、ステップ 138 に進む。ステップ 138 においては、外部温度検出センサ 28 によって検出された外部温度 t_{out} を入力する。次に、ステップ 140 にて乗員体格（荷重）センサ 23a によって検出された運転者の重量 w を入力する。

【0054】

次に、ステップ 142 にて外部温度 t_{out} が所定温度 t_{out1} 以下であるかを判定する。そして、外部温度 t_{out} が所定温度 t_{out1} 以下であれば、運転者が冬服を着ている（厚着している）と予測して、運転席シートベルト 11a の弛みを十分に除去するために、運転席シートベルト 11a の張力を大きくする。この場合、運転席シートベルト 11a により運転者を運転席シート S1 に拘束するのに必要な力は運転者の重量に比例すると考えられるため、運転者の重量 w が所定重量 $w1$ 以上であれば、ステップ 144, 146 の処理により、運転席シートベルト 11a の張力が T3（大）となるように駆動回路 31a を介してベルト巻取り装置 13a の電動モータを回転させる。

【0055】

一方、運転者の重量 w が所定重量 $w1$ より小さければ、運転席シートベルト 11a により運転者に過度の締付け負担を与えないために、ステップ 144, 150 の処理により、運転席シートベルト 11a の張力が T4（中）となるように駆動回路 31a を介してベルト巻取り装置 13a の電動モータを回転させる。

【0056】

また、ステップ 142 にて外部温度 t_{out} が所定温度 t_{out1} より高ければ、運転者が冬服を着ていない（厚着していない）と予測して、運転席シートベルト 11

aの張力を大きくするが、運転席シートベルト11aの弛みを除去する必要がないため、この場合の運転席シートベルト11aの張力はシートベルト張力T3より小さい。しかし、運転席シートベルト11aにより運転者を運転席シートS1に拘束するのに必要な力は運転者の重量に比例すると考えられるため、運転者の重量wが所定重量w1以上であれば、ステップ148、150の処理により、運転席シートベルト11aの張力がT4(中)となるように駆動回路31aを介してベルト巻取り装置13aの電動モータを回転させる。

【0057】

一方、ステップ148にて運転者の重量wが所定重量w1より小さければ、運転席シートベルト11aにより運転者に過度の締付け負担を与えないために、ステップ148、152の処理により、運転席シートベルト11aの張力がT5(小)となるように駆動回路31aを介してベルト巻取り装置13aの電動モータを回転させる。

【0058】

上記の場合において、シートベルト張力T4は、シートベルト張力T3よりも所定量小さく、シートベルト張力T5は、シートベルト張力T4よりも所定量小さい。すなわち、シートベルト張力がT3、T4、T5と順次小さくなるに従って、ベルト巻取り装置13aの電動モータへ出力される電流値が順次小さくなっている。

【0059】

同様にして、 $m=2, 3, 4$ すなわちシートベルト装置10B、10C、10Dをそれぞれ制御した後、ステップ154にて「Yes」と判定してステップ158に進み、このシートベルト張力変更制御プログラムの実行を終了する。ただし、各シートベルト装置10B、10C、10D毎のステップ136の処理においては、上記図2で説明したステップ114の処理と同様に、ベルト張力Tおよび重量Wを用いてベルト張力Tが所定張力T0以上であり、かつ、重量Wが所定重量W0以下であれば、チャイルドシートが装着されていると判定する。それ以外の場合には、チャイルドシートが装着されていないと判定する。そして、チャイルドシートが装着されていればステップ136にて「Yes」と判定して、ステ

ップ154に進む。すなわち、ステップ136においては、運転席シートベルト装置10Aであるか否かを判定し、運転席シートベルト装置10Aでないと判定したことを条件として、チャイルドシートが装着されているか否かを判定する。

【0060】

このように第2実施形態においては、車両衝突時の乗員に対する保護およびステップ134、136の処理によるシートベルトの張力制御禁止で得られる効果に加えて、外部温度検出センサ28によって検出された外部温度 t_{out} に応じて、ステップ142、146、150の処理によりその外部温度 t_{out} が高いときに比べて低いときにシートベルト11a~11dの張力が大きくされる。すなわち、シートベルトの張力が大きくされても、乗員が冬服を着ている場合は、服が圧縮される分、ベルトの弛みが除去されるまでの時間が通常より長くなるため、冬服を着ていない場合と同じ条件でシートベルトの張力が大きくされてもシートベルトの弛みを十分に除去できないおそれがある。そこで、検出外部温度 t_{out} に応じて、その外部温度 t_{out} が高いときに比べて低いときには乗員が冬服を着ていると予測して、シートベルト11a~11dの張力が大きくされるようにした。これにより、シートベルト11a~11dの弛みを十分に除去した上でシートベルト11a~11dの張力を大きくすることができ、ひいては乗員に対して衣服の厚みをも考慮に入れた適切な保護を図ることができる。

【0061】

また、この第2実施形態によれば、乗員に対する衣服の厚みをも考慮に入れた保護に加えて、検出重量 w （検出体格）に応じて、ステップ144、146、148、150、152の処理により、その重量 w が大きいときに比べて小さいときにシートベルト11a~11dの張力が小さくされる。すなわち、シートベルト11a~11dにより乗員を各シートS1~S4に拘束するのに必要な力は、乗員の重量に比例すると考えられるため、例えば、乗員が小人である場合にも大人と同じ条件でシートベルト11a~11dの張力を一律に大きくしたのでは、その小人に対して過度の締付け負担を与えて適切に保護できないおそれがある。そこで、検出重量 w に応じて、その重量が大きいときに比べて小さいときにシートベルト11a~11dの張力が小さくなるようにした。これにより、各乗員の

重量に応じてすべての乗員を適切に保護することができる。

【0062】

c. 第3実施形態

次に、本発明の第3実施形態について説明する。この第3実施形態に係る乗員保護装置は、図1に破線で示すように、外部温度検出センサ28に代えて、内部温度検出センサ29を備えている。内部温度検出センサ29は、車両の室内に取り付けられて車両の内部の温度を検出する内部温度検出手段として機能するものであり、電子制御ユニット30に接続されている。また、この第3実施形態に係る電子制御ユニット30は、上記図6のシートベルト張力変更制御プログラムに代えて、図7のシートベルト張力変更制御プログラムを記憶していて同プログラムを所定の短時間毎に繰り返し実行する。この図7のシートベルト張力変更制御プログラムは、上記第2実施形態に係る図6のシートベルト張力変更制御プログラムのステップ138, 142の処理に代えて、ステップ172, 174の処理を実行するものである。

【0063】

以下、この第3実施形態に係る乗員保護装置の作動を説明する。この乗員保護装置においても、イグニッションスイッチの投入後、電子制御ユニット30は、図7のシートベルト張力変更制御プログラムを所定の短時間毎に繰り返し実行し始める。このシートベルト張力変更制御プログラムの実行はステップ170にて開始され、電子制御ユニット30は、上記第2実施形態と同じステップ102～136による処理を実行する。ステップ136にてチャイルドシートが装着されていないと判定した場合には、ステップ136にて「No」と判定してステップ172に進む。ステップ172においては、内部温度検出センサ29によって検出された内部温度 t_{in} を入力する。そして、ステップ140にて乗員重量 w を入力した後、ステップ174に進む。ステップ174においては、内部温度 t_{in} が所定温度 t_{in1} 以下であるかを判定する。内部温度 t_{in} が所定温度 t_{in1} 以下であれば、ステップ144に進み、内部温度 t_{in} が所定温度 t_{in1} より高ければ、ステップ148に進む。その後のステップ144～158の処理の実行は第2実施形態と同じである。

【0064】

このような第3実施形態によれば、内部温度検出センサ29によって検出された内部温度 t_{in} に応じて、ステップ174, 146, 150の処理によりその内部温度 t_{in} が高いときに比べて低いときにシートベルト11a～11dの張力が大きくされる。ステップ174の処理により内部温度 t_{in} が低ければ乗員が冬服を着ていると予測する点において上記第2実施形態のステップ142の処理のように外部温度 t_{out} に基いて予測するのとは異なるが、検出内部温度 t_{in} に応じて、ステップ146, 150の処理によりその内部温度 t_{in} が高いときに比べて低いときにシートベルト11a～11dの張力を大きくし、内部温度 t_{in} が低いときに乗員が冬服を着ていると予測して、冬服を着ていないと予測した場合に比べてシートベルト11a～11dの張力が大きくなることは上記第2実施形態と同様である。したがって、この場合にも、すべての乗員に対して衣服の厚みをも考慮に入れた適切な保護を図ることができる。また、検出重量 w に応じて、ステップ144, 146, 148, 150, 152の処理により、その重量 w が大きいときに比べて小さいときにシートベルト11a～11dの張力が小さくなるようにすることで、各乗員の重量に応じてすべての乗員を適切に保護することができることは上記第2実施形態と同じである。

d. その他の実施形態

【0065】

以上、第1～第3実施形態において本発明に係る乗員保護装置の各種実施の態様について説明した。しかし、この乗員保護装置は、これらの実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変形も可能である。

【0066】

例えば、第2実施形態においては、外部温度検出手段としての外部温度検出センサ28を使用して、同検出外部温度 t_{out} のみに応じて、その外部温度 t_{out} が所定温度 t_{out1} 以下である場合に、シートベルト11a～11dの張力を大きくする乗員保護装置について説明した。また、第3実施形態においては、内部温度検出手段としての内部温度検出センサ29を使用して、同検出内部温度 t_{in} のみ

に応じて、その場合内部温度 t_{in} が所定温度 t_{in1} 以下である場合にシートベルト 11a ~ 11d の張力を大きくする乗員保護装置について説明した。しかし、上記実施形態に係る乗員保護装置に限らず、外部温度検出センサ 28 および内部温度検出センサ 29 を同時に使用して、外部温度 t_{out} が所定温度 t_{out1} 以下であり、かつ、内部温度 t_{in} が所定温度 t_{in1} 以下であるかを判定することにより、「Yes」と判定した場合にシートベルト 11a ~ 11d の張力を大きくする実施形態に係る乗員保護装置であってもよい。この実施形態によれば、乗員が冬服を着ている（厚着をしている）との予測性を高くすることができ、乗員に対して衣服の厚みをも考慮に入れた保護を確実に図ることができる。

【0067】

また、上記第2または第3実施形態においては、外部温度 t_{out} が所定温度 t_{out1} 以下である場合または内部温度 t_{in} が所定温度 t_{in1} 以下である場合に、それぞれシートベルト 11a ~ 11d の張力を大きくする乗員保護装置について説明した。しかし、このような処理を実行するものに限らず、外部温度 t_{out} （内部温度 t_{in} ）に応じてシートベルト張力 T を決定するものであってもよい。具体的には、電子制御ユニット 30 内に、外部温度 t_{out} （内部温度 t_{in} ）が低くなるに従って増加する関係にあるシートベルト張力 T を外部温度 t_{out} （内部温度 t_{in} ）に対応させて記憶したシートベルト張力テーブルを用意する。そして、電子制御ユニット 30 が、シートベルト張力テーブルを参照することにより、外部温度 t_{out} （内部温度 t_{in} ）に対応したシートベルト張力 T を決定する。この実施態様によれば、外部温度 t_{out} （内部温度 t_{in} ）に応じて、その外部温度 t_{out} （内部温度 t_{in} ）が高いときに比べて低いときにシートベルトの張力が大きくされる。したがって、この場合にも、すべての乗員に対して衣服の厚みをも考慮に入れた適切な保護を図ることができる。

【0068】

-----また、上記第1～第3実施形態においては、体格検出手段として乗員体格（荷重）センサ 23a ~ 23d を使用したが、これに限らず、例えば、液体を封入した袋をシート座面の内部に挿入し、袋内の圧力から乗員の重量を検出して体格を推定するもの、多数の感圧センサを配置したフィルムをシート内部に挿入し、乗

員が着座した際の面圧分布から体格を推定するもの、シート内に布状のアンテナを配置し、静電容量の変化を測定して体格を推定するもの、前列席はシートの前後位置から体格を推定するもの、カメラ画像により体格を推定するもののいずれでもよい。

【0069】

また、第1～第3実施形態においては、チャイルドシート検出手段の一構成としてベルト張力センサ22b～22dおよび乗員体格（荷重）センサ23b～23dを使用した。これに限らず、例えば、多数の感圧センサの面圧分布から同シートを検出するもの、静電容量の変化を測定して同シートの存在を予測するもの、カメラ画像により同シートを検出するもののいずれでもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1ないし第3実施形態に係る乗員保護装置の全体概略図である。

【図2】 本発明の第1実施形態に係り、図1の電子制御ユニットによって実行されるシートベルト張力変更制御プログラムのフローチャートである。

【図3】 本発明の第1ないし第3実施形態に係るシートベルト張力変更制御プログラムで実行される衝突予測処理の一つである衝突時間検出プログラムを示すフローチャートである。

【図4】 本発明の第1ないし第3実施形態に係るシートベルト張力変更制御プログラムで実行される衝突予測処理の一つである急ブレーキ検出プログラムを示すフローチャートである。

【図5】 本発明の第1ないし第3実施形態に係るシートベルト張力変更制御プログラムで実行される衝突予測処理の一つである急操舵検出プログラムを示すフローチャートである。

【図6】 本発明の第2実施形態に係り、図1の電子制御ユニットによって実行されるシートベルト張力変更制御プログラムのフローチャートである。

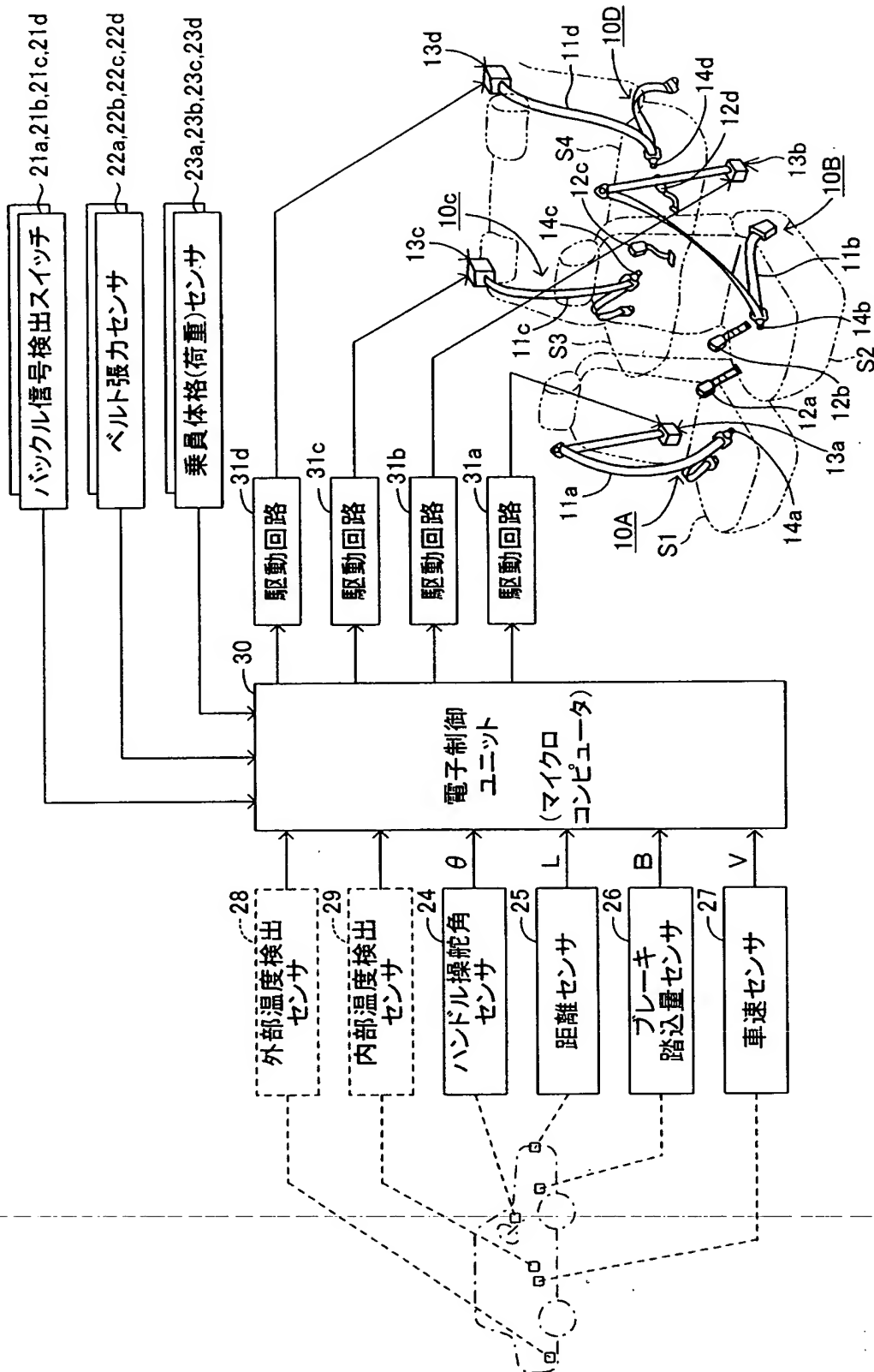
【図7】 本発明の第3実施形態に係り、図1の電子制御ユニットによって実行されるシートベルト張力変更制御プログラムのフローチャートである。

【符号の説明】

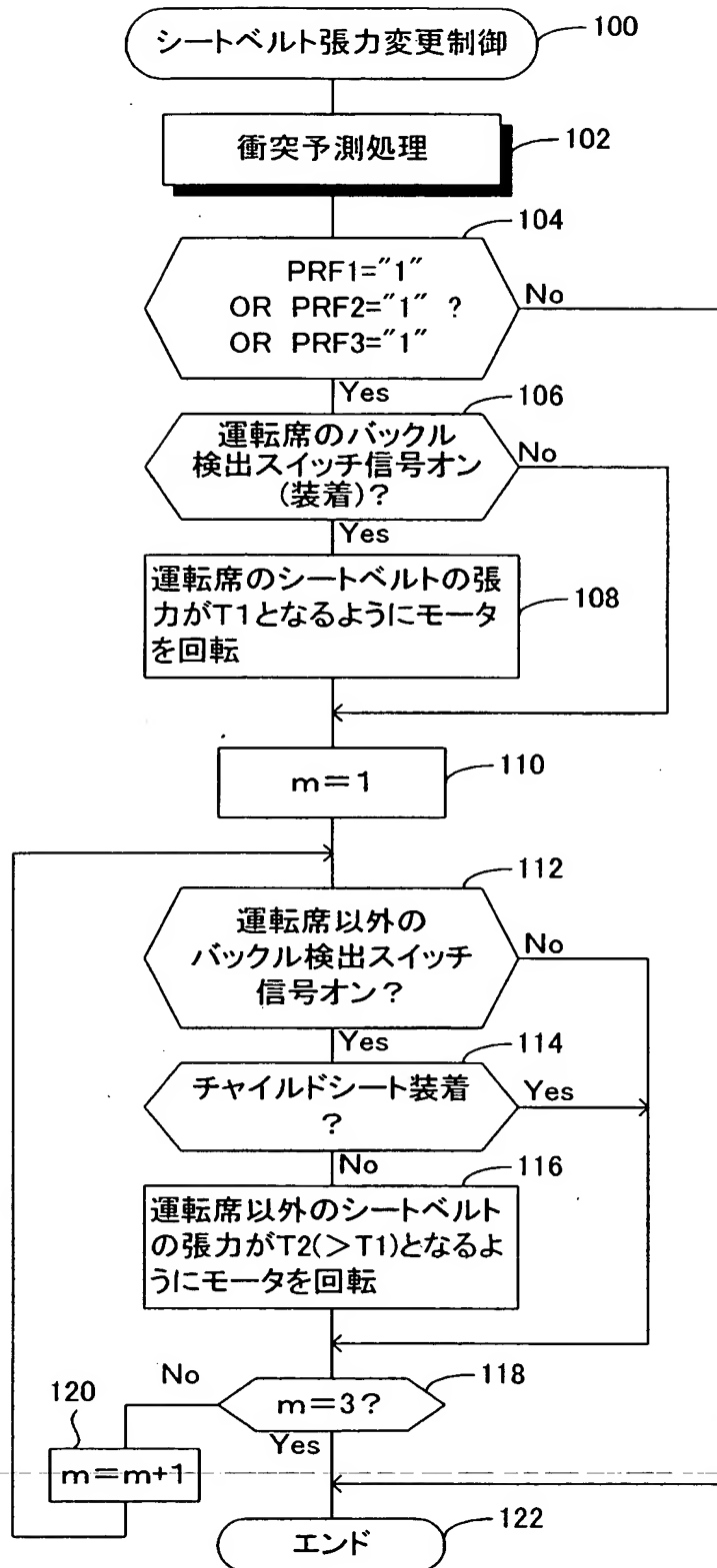
S1, S2, S3, S4…乗員用シート、10A, 10B, 10C, 10D…シートベルト装置、11a, 11b, 11c, 11d…シートベルト、12a, 12b, 12c, 12d…バックル、13a, 13b, 13c, 13d…ベルト巻取り装置、14a, 14b, 14c, 14d…タングプレート、21a, 21b, 21c, 21d…バックル信号検出スイッチ、22a, 22b, 22c, 22d…ベルト張力センサ、23a, 23b, 23c, 23d…乗員体格（荷重）センサ、24…ハンドル操舵角センサ、25…距離センサ、26…ブレーキ踏込量センサ、27…車速センサ、28…外部温度検出センサ、29…内部温度検出センサ、30…電子制御ユニット、31a, 31b, 31c, 31d…駆動回路。

【書類名】 図面

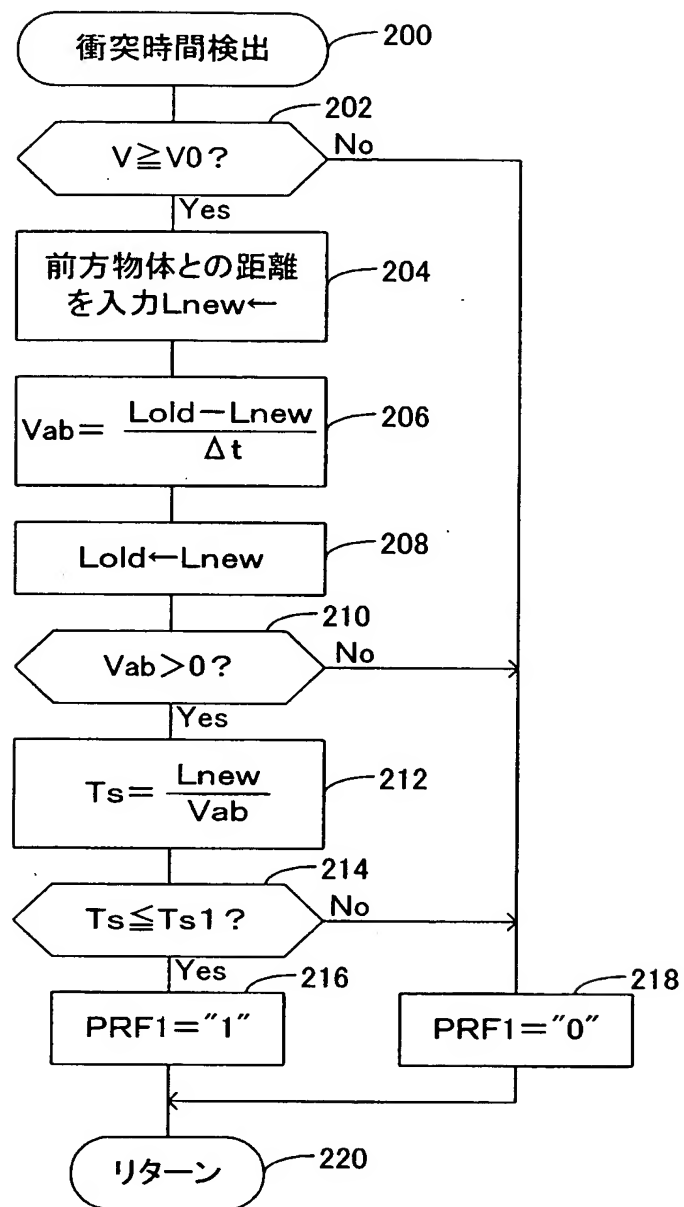
【図 1】



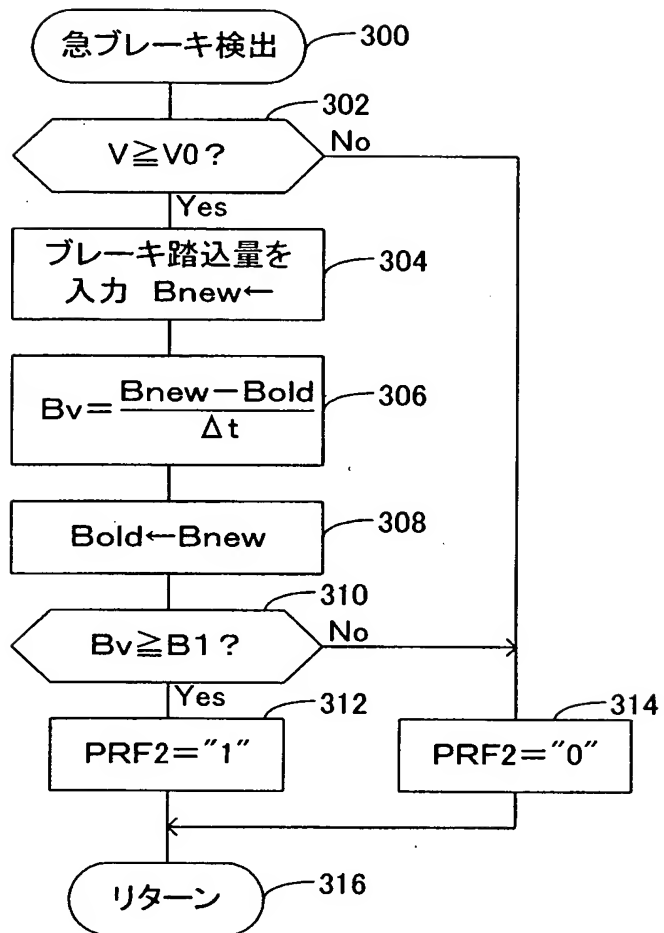
【図 2】



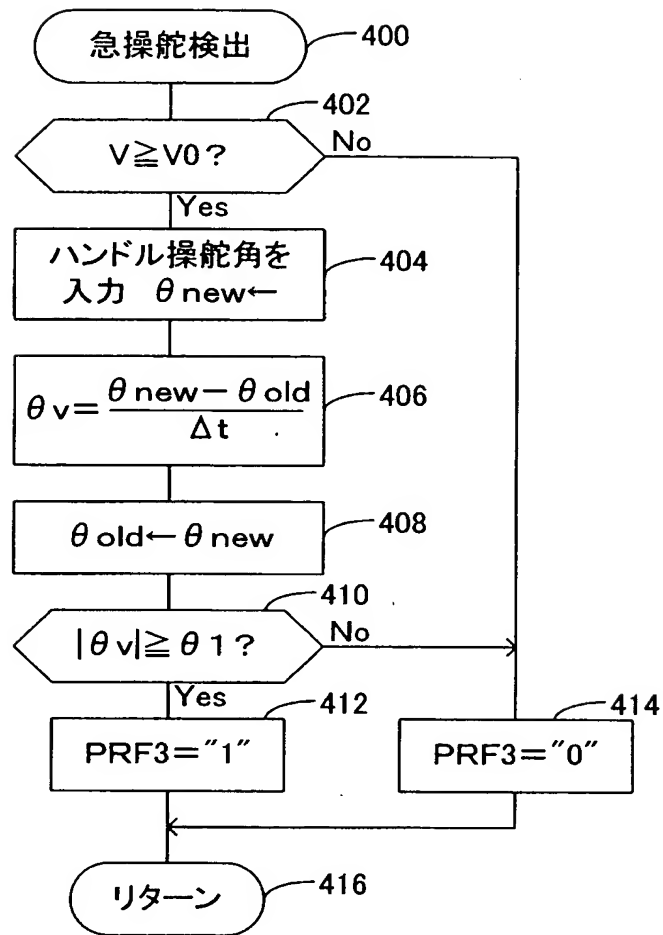
【図 3】



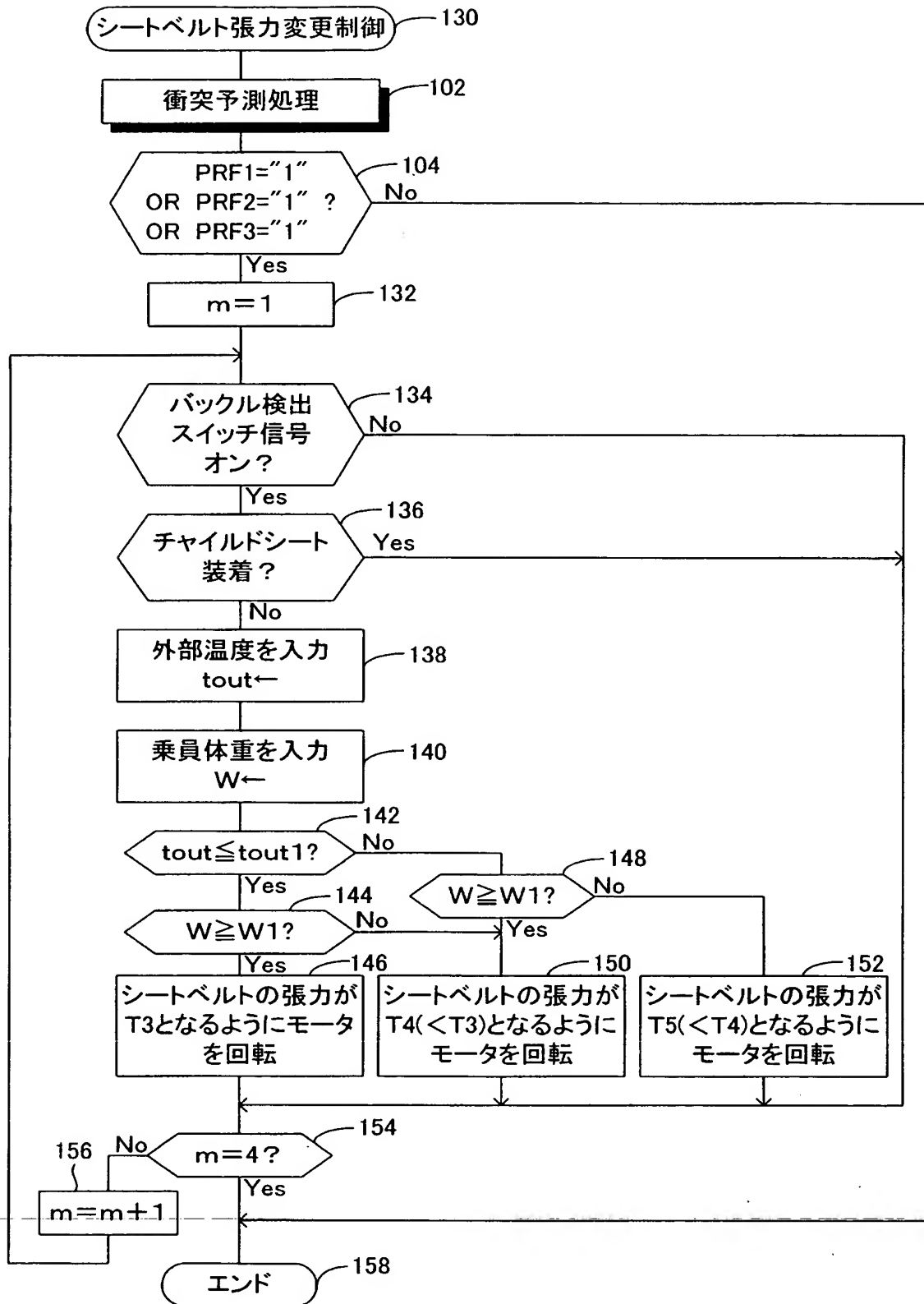
【図 4】



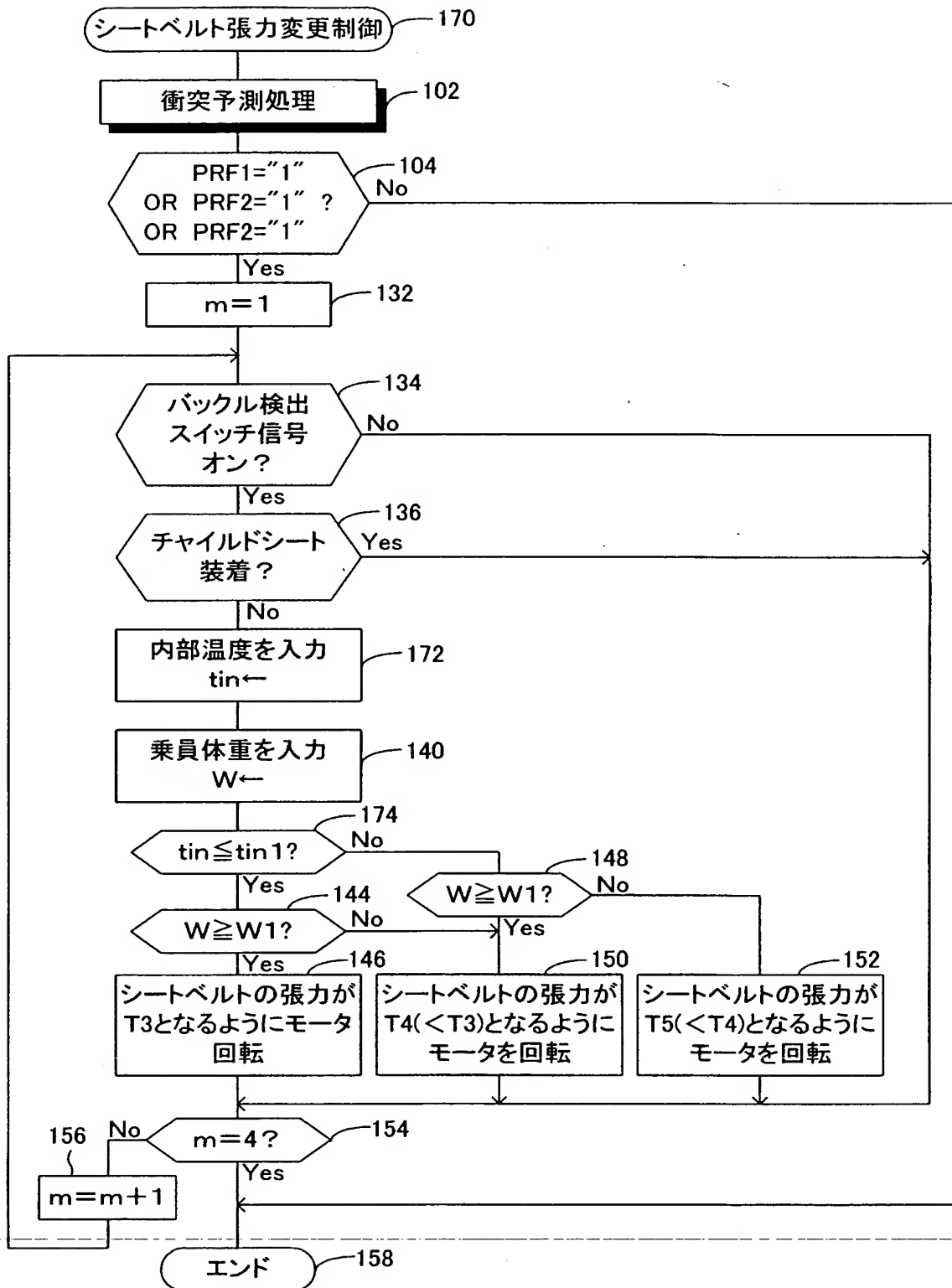
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 乗員シートベルトの張力を車両衝突時に変更して、乗員等が手間をかけずに車両衝突時における乗員を適切に保護する。

【解決手段】 乗員保護装置は、ハンドル操舵角センサ 2 4，距離センサ 2 5，ブレーキ踏込量センサ 2 6 を備えている。電子制御ユニット 3 0 は、各センサ 2 4，2 5，2 6 の検出信号に基づいて自車の衝突を予測して、運転席シートベルト 1 1 a の張力がシートベルト 1 1 b ～ 1 1 d の張力よりも小さくなるように、シートベルト 1 1 a ～ 1 1 d の張力を大きくする。また、外部温度検出センサ 2 8（内部温度検出センサ 2 9）の検出温度に基づいてその温度が高いときに比べて低いときにシートベルト 1 1 a ～ 1 1 d の張力を大きくすることもできる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-309146
受付番号	50201599777
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年10月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年10月24日

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100088971

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名古屋K Sビル プロスペクト特許事務所

【氏名又は名称】 大庭 咲夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100115185

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名古屋K Sビル プロスペクト特許事務所

【氏名又は名称】 加藤 慎治

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 0 9 1 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社
